



МП СГ-47-2025
«ГСИ. Щупы измерительные. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2025

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на щупы измерительные (далее по тексту - щупы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью Торговым домом «ИТО-Туламаш» (ООО ТД «ИТО-Туламаш»), г. Москва по ТУ 0509-2-2024 «Щупы измерительные. Технические условия», используемые в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на щупы с номинальной толщиной от 0,02 до 1,00 мм.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики			
Номинальная толщина, мм	Допускаемые отклонения толщины* от номинальной, мкм, не более		Допускаемая желобчатость, мкм, не более
	верхнее	нижнее	
0,02	+5	-5	-
0,03			
0,04			
0,05			
0,06			
0,07	+6	-6	6
0,08			
0,09			
0,10			
0,15	+8	-8	7
0,20	+9	-9	
0,25			
0,30			
0,35	+11	-11	8
0,40			
0,45			
0,50			
0,55	+13	-13	10
0,60	+14	-14	11
0,65			
0,70			
0,75			
0,80			
0,85	+16	-16	12
0,90			
0,95			
1,00			

Примечание – Отклонения, относятся к рабочей длине щупа, которая составляет половину от общей длины, считая от свободного края

1.2. Щупы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Первичной поверке подвергается каждый щуп в наборе.

1.4. Периодической поверке подвергается каждый щуп в наборе, находящийся в эксплуатации.

1.5. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.6. При определении метрологических характеристик поверяемых щупов используются метод непосредственной оценки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки щупов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке	Да	Да	8
Определение отклонения толщины щупов от номинальной	Да	Да	9.1
Определение желобчатости щупов	Да	Да	9.2

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку от +15 до +25 °С
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на щупы и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Термогигрометры ИВА-6 (рег. № 46434-11); Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)
9.1; 9.2	Головка измерительная пружинно-оптическая, диапазон измерений $\pm 0,025$ мм, цена деления 0,2 мкм допускаемая погрешность показаний на любом участке шкалы: в пределах 100 делений - 0,0001 мм; более 100 делений - 0,0002 мм	Головки измерительные пружинно-оптические 02П (рег. № 2331-68)
	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные, в диапазоне разности значений номинальных длин от 0,02 до 1,00 мм)	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98), меры длины концевые плоскопараллельные 240101, 240111, 240121, 240131, 240211, 240221, 240231, 240301, 240311, 240321, 240331, 240401, 240411, 240421, 240431, 240501, 240511, 244111, 244121, 244131, 244211, 244221, 244231, 244301, 244311, 244411, 244421, 244431, 244511, 244521, 244531 (рег. № 9291-91); Меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм (рег. № 38376-13)
Вспомогательное оборудование: - стойка С-II по ГОСТ 10197-70 с плоским столом.		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемые щупы и руководства по эксплуатации на средства измерений, используемые для поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

7. Внешний осмотр

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие набора щупов утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности. Комплектность набора щупов проверяют сличением с указанным в паспорте.

При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На обойме щупов должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя,
 - номер набора,
 - заводской номер,
- на щупах должна быть указана номинальная толщина.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие щупов следующим требованиям:

- на рабочих поверхностях щупов не должно быть дефектов, влияющих на их эксплуатационные свойства;
- допускаются отдельные раковины (вмятины) диаметром не более 0,2 мм и глубиной не более половины допуска на толщину;
- на кромке заходного радиуса не допускаются раковины (вмятины).

Если перечисленные требования не выполняются, щупы признают непригодными к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке

8.1. Перед проведением поверки щупы должен быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания и протерты чистой салфеткой. Щупы должны быть выдержаны в помещении, где проводятся поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, в открытых футлярах не менее 3 ч.

8.2. Используемые средства поверки для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. Определение отклонения толщины щупов от номинальной

9.1.1. Отклонение толщины щупа от номинальной определяют при помощи головки измерительной пружинно-оптической 02П и мер длины концевых плоскопараллельных методом сравнения.

9.1.2. Головка измерительная пружинно-оптическая 02П (далее – головка) должна быть закреплена в стойку.

9.1.3. Отклонение толщины щупа определяют на всей рабочей длине.

9.1.4. Отклонение толщины щупа определяют в трех точках, равномерно расположенных по рабочей длине щупа.

9.1.5. Для измерений отклонения толщины щупа используют меры длины концевые плоскопараллельные (далее – меры), парным методом. Используют меры, разность номинальных длин которых, равна номинальной толщине щупа. Допускается измерять отклонения толщины щупов с использованием отдельных мер, в случае если номинальное значение длины меры равно номинальному значению толщины щупа.

9.1.6. Установить головку в нулевое положение по концевой мере длины максимального размера, из выбранной пары.

9.1.7. Затем убрать концевую меру длины максимального размера, а вместо нее поместить концевую меру длины минимального размера с установленным на нее щупом, провести отсчет показаний головки, после чего перевернуть щуп и провести отсчет показаний головки в соответствующей противоположной точке.

9.1.8. Отклонение толщины щупа от номинальной в контролируемой точке (H) определяют по формуле:

$$H_i = l + \Delta l,$$

где l – разность действительных размеров мер из свидетельства о поверке на используемые концевые меры длины (при использовании парных концевых мер длины), мм;
 Δl – наименьшее из двух показаний головки, мм.

9.1.9. Рассчитать среднее арифметическое значение отклонений толщины щупа ($H_{i.c.p.}$), по формуле и принять его за действительное отклонение:

$$H_{i.c.p.} = \frac{\sum H_i}{n},$$

где H_i – результат измерений отклонения толщины щупа в i -точке, мм;
 n – количество измерений ($n=3$).

9.1.10. Операции по пп. 9.1.4 – 9.1.9 провести для каждого щупа из набора.

9.1.11. Полученные значения толщины во всех контролируемых точках не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, щупы признают непригодными к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2. Определение желобчатости щупов

9.2.1. Желобчатость определяют как модуль разности показаний головки при измерении щупа с двух сторон в одной и той же точке (согласно п. 9.1). Действительным значением желобчатости является максимальное значение модуля разности показаний головки из проведенных измерений в трех точках.

9.2.2. Полученные значения желобчатости во всех контролируемых точках не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, щупы признают непригодными к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 2.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.